

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-327722

(43)Date of publication of application : 13.12.1996

(51)Int.Cl.

G01S 7/40

G01S 13/93

G01S 17/93

G08G 1/16

(21)Application number : 07-131946

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 30.05.1995

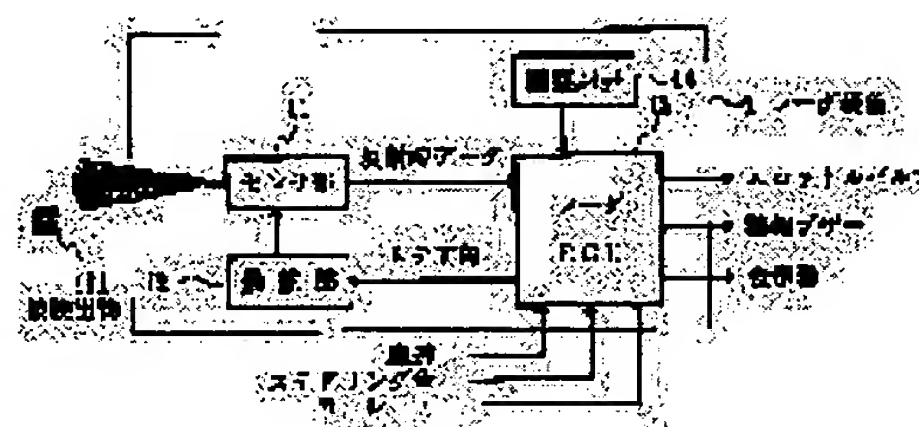
(72)Inventor : EZU MASAHIRO

(54) APPARATUS FOR ADJUSTING OPTICAL AXIS OF BEAM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the apparatus for adjusting the optical axis of a beam, which makes the optical axis of a radar beam agree with the central line of a vehicle perfectly and automatically in a vehicle mounted radar equipment.

CONSTITUTION: This is the apparatus for adjusting the optical axis of a beam, which is provided on a vehicle, has an irradiation means 1 for irradiating the beam ahead of the vehicle and adjusts the optical axis of the beam of the irradiation means 1. This apparatus is constituted of a body to be detected 101, which is provided at the specified position beforehand, a detecting means 11, which detects the state of the reflected wave from the body to be inspected 101 caused by irradiation with the beam, and a steering means 12, which steers the irradiation means 1 so that the optical axis of the beam agrees with the central line of the vehicle and adjusts the optical axis of the beam.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3157091

[Date of registration] 09.02.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the optical-axis adjusting device of the beam which is prepared in a car, has an exposure means to irradiate a beam ahead [said / car], and adjusts the optical axis of the beam of this exposure means A detection means to detect the condition of the reflected wave from the detected material beforehand installed in the position, and said detected material by the exposure of said beam, The optical-axis adjusting device of the beam characterized by having the steersman stage which steers said exposure means and adjusts the optical axis of said beam based on the condition of said reflected wave detected by this detection means so that the optical axis of said beam may be in agreement with the center line of a car.

[Claim 2] Said detected material receives the center line of said car in the front predetermined distance L of said car. It is the single detected material beforehand installed in the location which said beam width D separated 1/2. When the condition which said steersman stage made move an exposure means, and was un-detecting from detection of the reflected wave from said detected material by said detection means, or the condition of having become detection from un-detecting [of said reflected wave] is detected, The optical-axis adjusting device of the beam according to claim 1 characterized by being what judged that the optical axis of said beam was in agreement with the center line of said car.

[Claim 3] Said detected material receives the center line of said car in the front predetermined distance L of said car. It is the 1st detected material and 2nd detected material which were beforehand installed in the both sides of the location separated more greatly than one half of said beam width D. The condition which said steersman stage made move said exposure means, and was un-detecting from detection of the reflected wave from said 1st detected material by said detection means, Or the 1st direction of said beam when detecting the condition of having become detection from un-detecting [of said reflected wave], The condition which was made to move said exposure means and was un-detecting from detection of the reflected wave from said 2nd detected material by said detection means, Or when setting to A the steering include angle between the 2nd direction of said beam when detecting the condition of having become detection from un-detecting [of said reflected wave] and moving said exposure means steering include-angle A / 2 from said 1st direction or the 2nd direction, The optical-axis adjusting device of the beam according to claim 1 characterized by being what judged that the optical axis of said beam was in agreement with the center line of said car.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the optical-axis adjusting device of the beam which makes the optical axis of a beam in agreement with the medial axis of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] With the radar installation installed ahead of the car, it considers as an alarm means to measure distance, relative velocity, etc. to obstructions (preceding car etc.), and to prevent a collision beforehand, and the radar installation for mount is offered. And the approach of controlling the direction of radiation of a beam using a beam steersman stage is also taken so that the preceding car can be certainly followed also by the curved transit radar. However, it is necessary to face controlling a beam steersman stage, to make the center line of a beam completely in agreement to the center line of a car, and to consider as the criteria include angle (for example, 0 degree) of a steering angle.

[0003] Drawing 7 is drawing showing the optical-axis adjustment approach of the beam of the radar installation for mount. Hereafter, it explains using drawing. A car 3 is installed on the basis of a tire etc. on the car center line drawn with the white line etc. The exposure range of the beam irradiated from the sensor section 11 of the radar installation 1 installed in the anterior part of a car 3 is carrying out a configuration like drawing 7. Then, a coordinator carries out the monitor of the reflected wave of a beam in the front predetermined distance L of a car 3 first, moving an object 2 crosswise [of a beam] (the direction of arrow-head A) from near a center line. And when a reflected wave is lost (the object 2 separated from the range), migration is stopped, and it is the distance DL of the left-hand side edge part of the exposure range of a beam, and a core. It checks. Next, the monitor of the reflected wave of a beam is carried out, moving an object 2 crosswise [of a beam] (the direction of arrow-head B) from near a center line. And when a reflected wave is lost (the object 2 separated from the range), migration is stopped, and it is the distance DR of the right-hand side edge part of the exposure range of a beam, and a core. It checks. And location DL in left-hand side Location DR in right-hand side The direction of the sensor section 11 was adjusted and it was fixing by **** etc. so that it might become equal.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional beam adjustment, the direction of a radar installation was corrected and the object was moved for whenever [the / every]. Therefore, adjustment takes time amount. Moreover, even if it devised the adjustment approach and the direction of a sensor agreed in the center line simply, when it was going to fix the sensor according to **** in this condition that back, there was a problem that a direction shifted at the time of this immobilization.

[0005] This invention aims at offering the beam-length adjuster which can moreover adjust the direction of radiation of a beam correctly automatically in a short time.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In the optical-axis adjusting device of the beam which this invention is prepared in a car in order to attain the above-mentioned purpose, and has an exposure means to irradiate a beam ahead [said / car], and adjusts the optical axis of the beam of this exposure means A detection means to detect the condition of the reflected wave from the detected material beforehand installed in the position, and said detected material by the exposure of said beam, Based on the condition of said reflected wave detected by this detection means, it is characterized by having the steersman stage which steers said exposure means and adjusts the optical axis of said beam so that the optical axis of said beam may be in agreement with the center line of a car.

[0007] Moreover, said detected material receives the center line of said car in the front predetermined distance L of said

car. It is the single detected material beforehand installed in the location which said beam width D separated $1/2$. When the condition which said steersman stage made move an exposure means, and was un-detecting from detection of the reflected wave from said detected material by said detection means, or the condition of having become detection from un-detecting [of said reflected wave] is detected, It is characterized by being what is judged that the optical axis of said beam was in agreement with the center line of said car.

[0008] Moreover, said detected material receives the center line of said car in the front predetermined distance L of said car. It is the 1st detected material and 2nd detected material which were beforehand installed in the both sides of the location separated more greatly than one half of said beam width D . The condition which said steersman stage made move said exposure means, and was un-detecting from detection of the reflected wave from said 1st detected material by said detection means, Or the 1st direction of said beam when detecting the condition of having become detection from un-detecting [of said reflected wave], The condition which was made to move said exposure means and was un-detecting from detection of the reflected wave from said 2nd detected material by said detection means, Or when setting to A the steering include angle between the 2nd direction of said beam when detecting the condition of having become detection from un-detecting [of said reflected wave] and moving said exposure means steering include-angle $A / 2$ from said 1st direction or the 2nd direction, It is characterized by being what is judged that the optical axis of said beam was in agreement with the center line of said car.

[0009]

[Function] A detection means detects the condition of the condition of the reflected wave, i.e., detection, and not detecting, steering so that the optical axis of the beam irradiated by the steersman stage from an exposure means may be adjusted to the detected material beforehand installed in the position to the center line of a car. Since the physical relationship of the beam width irradiated by the detected material and a detected material is known beforehand, it can be in agreement with the center line of a car in the optical axis of a beam. At this time, it is fixed and a detected material moves a beam automatically by the steersman stage, and since it judges a condition with a detection means, adjustment of it by hand control is lost. Moreover, that what is necessary is just to memorize the criteria include angle of a steersman stage after the center line of a car and the optical axis of a beam have been in agreement, since it is not necessary to fix an exposure means to a car by **** etc. structural, the location gap accompanying immobilization is not produced.

[0010] Moreover, beam width D in the front predetermined distance L of an exposure means is beforehand understood by the design specification or observation to the center line of a car. therefore, if the detected material is installed in the location which separated only beam width to the center line of a car in the front predetermined distance L of an exposure means, a detection means can detect the reflected wave from a detected material, or cannot detect it -- that -- it is in a boundary exactly. Then, since a detected material is in the edge of a beam when the condition to which the steersman stage moved the exposure means and was un-detecting from detection of the reflected wave from the detected material by the detection means, or the condition of having become detection from un-detecting [of a reflected wave] is detected, it means that the center line of a beam and the center line of a car had been in agreement.

[0011] Moreover, beam width D in the front predetermined distance L of an exposure means is beforehand understood by the design specification or observation to the center line of a car. The 1st detected material and 2nd detected material are installed in the both sides of the location separated to the center line of a car in the front predetermined distance L of an exposure means more greatly than one half of beam width. And since the 1st detected material is in one edge of a beam when the condition to which the steersman stage moved the exposure means and was un-detecting from detection of the reflected wave from the 1st detected material by the detection means, or the condition of having become detection from un-detecting [of a reflected wave] is detected, the direction of this beam is set. Next, a steersman stage moves an exposure means, and when the condition which was un-detecting from detection of the reflected wave from the 2nd detected material by the detection means, or the condition of having become detection from un-detecting [of a reflected wave] is detected, the 2nd detected material is in the edge of the opposite side of a beam. And since the exposure range of a beam is bilateral symmetry when the steering angle between the direction of this beam and the direction of the last beam is set to A , it means that the core of a beam and the center line of a car had been in agreement in the location of the one half of an include angle A .

[0012]

[Example] Drawing 1 is drawing showing the system configuration of the optical-axis adjusting device of the beam of the 1st example of this invention, and drawing in which drawing 2 shows the beam steering gear style of the radar installation for mount, and drawing 3 are drawings explaining the optical-axis adjustment approach of the beam of the radar installation for mount of the 1st example of this invention. Hereafter, it explains using drawing.

[0013] While 1 is the radar installation installed ahead of the car 3 and irradiating a beam towards the front of a car The

reflected wave detected in the sensor section 11 which detects the reflected wave from a detected material 101 or an obstruction which is in a predetermined location beforehand, the control actuator section 12 which changes the direction of radiation of a beam with directions of a radar ECU 13, and the sensor section 11 is received. While computing distance, relative velocity, etc. to an obstruction, it consists of adjustment switches 14 which direct initiation of tuning whenever [radar ECU section / it is directed that changes the direction of radiation of a beam into a control actuator section 12 / 13 and beam angle]. 2 is the object placed at the edge (it is equivalent to the maximum part of beam width) of the beam exposure range (range detectable [with the sensor section 11]), in order to adjust the criteria include angle (the include angle the center line of a car and whose center line (the optical axis of a beam is called hereafter) of a beam correspond is made into 0 degree) of a beam. In addition, the beam exposure range is L1 from the sensor section 11. It sets in the separated location and is 2D1. The design specification shows beforehand.

[0014] The sensor section 11 irradiates a beam in range like drawing 3 towards the front of a car 3, and the reflected wave from the body which is within the limits of it is ability ready for receiving in the sensor section 11, and it sends the received reflected wave data to a radar ECU 13. A control actuator section 12 consists of gears 12d and 12c which transmit rotation of arm 12a fixed to a car 3, revolving-shaft 12b which rotates the sensor section 11, motor 12e in which predetermined carries out include-angle rotation with directions of a radar ECU 13, and motor 12e to revolving-shaft 12b, and it corrects the optical axis of a beam to the include angle which the radar ECU 13 directed so that the preceding car may pursue appropriately also on the transit lane curved during transit of a car 3. Moreover, in this example, optical-axis tuning of the beam which makes the optical axis of a beam in agreement on the center line of a car 3 according to the device of this control actuator section 12 is also performed.

[0015] A radar ECU 13 receives the reflected wave detected in data and the sensor sections 11, such as the vehicle speed, a steering angle, and a yaw rate (angular-velocity sensor). Distance, relative velocity, etc. from a gap of the time difference and a frequency to an obstruction are computed. When adjustment is directed to a throttle valve or the distance between two cars with the preceding car approaches too much so that a car 3 may serve as a proper rate, while directing to take out an alarm to a warning buzzer and a drop The include angle which should be corrected so that the direction of radiation of a beam may become suitable to a control actuator section 12 is directed.

[0016] Drawing 4 is a flow chart which shows the optical-axis adjustment approach of the beam of the radar installation for mount of the 1st example of this invention. Hereafter, it explains according to drawing. In addition, this processing is started from the time of an adjustment switch 14 being operated. moreover, the location which separated the object 2 from the sensor section 11 L1 beforehand for beam adjustment (for example, 50m) -- the center line of a car 3 to D1 only -- it is installed in the location from which it separated on left-hand side.

[0017] At step S1, if it judges whether the adjustment switch 14 was operated and it is operated, and moves to step S2 and is not operated in order to go into tuning, it moves to step S13. At step S2, the vehicle speed judges whether it is 0 km/h (namely, idle state), if it is a idle state, it will move to step S3, and if it is not a idle state, it will move to step S13. At step S3, an initial mode-of-operation flag judges whether it is 0. That is, if initial actuation (actuation for changing a beam into the condition that a swing and the sensor section 11 cannot once detect an object 2 to an opposite direction in an object 2, in advance of tuning) is not completed (condition of a flag 0), and it moved to step S4 and has completed (condition of a flag 1), it will move to step S7.

[0018] In step S4, a RRC is outputted and it moves to step S5. That is, a radar ECU 13 directs a beam to make it rotate rightward to a control actuator section 12. And motor 12e rotates and the sensor section 11 rotates rightward. At step S5, it judges whether the motor include angle is 5 degrees (the optical axis of a beam is the location of 5 degrees to the right to the center line of a car). It stands by, if the motor include angle is the location which is 5 degrees, it moves to step S6 and the motor include angle has not become the location which is 5 degrees. An initial mode-of-operation flag is set to 1 at step S6. That is, since the 1st step for adjustment (actuation which once shakes 5 degrees of beams rightward) was completed whenever [beam angle], an initial mode-of-operation flag is set to 1. And the buzzer which tells that the 1st step for adjustment was completed whenever [beam angle] is switched off.

[0019] At step S7, it judges whether a detection mode flag is 0. If a detection mode flag is 0, it will move to step S8, and if a detection mode flag is not 0, it will stand by (tuning is completed in fact). that is, detection actuation of an object 2 is still completed -- **** (a flag is 0) -- detection actuation is already completed -- **** (a flag is 1) -- it judges. step S6 -- completing -- step S -- pass 1 and 2 -- since the initial mode-of-operation flag of step S3 is 1 when it moves to step S3, it moves to step S7. When it has moved from step S6 to step S7 for the first time, since detection actuation of an object 2 is yet omitted, a detection mode flag is 0.

[0020] At step S8, a RLC is outputted and it moves to step S9. That is, a radar ECU 13 directs a beam to make it rotate leftward (the direction of an object 2) to a control actuator section 12. And motor 12e rotates and the sensor section 11 rotates leftward. In step S9, it judges whether the object was detected or not. It stands by, if it detects and will not move

and detect to step S10. In this phase, it does not judge whether what was detected is an object 2, or it is another thing. In this case, when it detects that the light-receiving level of a reflected wave recovered below from the predetermined value beyond the predetermined value, it is judged to be object detection.

[0021] At step S10, if it judges whether the detected object is in less than [50m**3m] and an object is in less than [50m**3m], it will move to step S11, and if there is nothing, it will move to step S12. That is, if it installs for adjustment of the detected object, that it is in the location of 50m should be able to detect by the sensor 11. If there is nothing within **3m (error range), since not the object 2 but another thing installed for adjustment will be detected, it moves to step S12 and an alarm lamp is made to turn on.

[0022] At step S11, a motor include angle is set as a criteria include angle (0 degree), and a detection mode flag is set to 1. That is, since the object 2 was detected while shaking the beam leftward, the left boundary (location distant from the center line of a car D1) of the detection range of a beam is in contact with the object 2 (condition of drawing 3).

Therefore, it means that the center line of a car and the optical axis of a beam had been in agreement. Then, in this condition, by making the motor include angle of a control actuator section 12 into a criteria include angle (0 degree), a radar ECU 13 is made to memorize and it considers as the criteria include angle at the time of beam steering.

[0023] The usual radar control is performed at step S13. That is, the beam ahead irradiated from the sensor section 11 computes distance (distance between two cars) with the preceding car, and relative velocity for the reflected wave data reflected with the car, the obstruction, etc. by the radar ECU 13. And required control (for example, close a throttle valve or a warning buzzer is sounded) is performed to a car. Moreover, in controlling the direction of radiation of a beam according to the curve of a transit lane, the output from the vehicle speed, a steering angle, a yaw rate, etc. is processed by the radar ECU 13 on the basis of the above-mentioned criteria include angle (0 degree), and only a required include angle corrects the optical axis of a beam.

[0024] As mentioned above, by this example, since [the time of detecting the object put on the edge of the exposure field of the beam known beforehand for the first time while the control actuator section changed the direction of a beam] the center line of a car and the optical axis of a beam were in agreement, automatic moreover, in repeatability, the tuning of the optical axis of a beam becomes good possible. Drawing 5 is drawing explaining the optical-axis adjustment approach of the beam of the radar installation for mount of the 2nd example of this invention. Hereafter, it explains using drawing.

[0025] In addition, since drawing showing drawing and the steering gear style which show the system configuration of this equipment is almost the same as drawing 1 of the 1st example, and drawing 2 , drawing and explanation are omitted. Moreover, since the name of a radar installation 1, the sensor section 11, a control actuator section 12, a radar ECU 13, an adjustment switch 14, and a car 3, the function, and the operation are almost the same as the 1st example, the same sign is attached and explanation is omitted.

[0026] It is the object installed in the outside of the beam exposure range in order that 21 and 22 might adjust the criteria include angle of a beam, and an object 21 is D2 to left-hand side to the center line of a car 3. In the separated location, an object 22 is [as opposed to / again / the center line of a car 3] D2 to right-hand side. It is installed in the separated location. In addition, the exposure range of a beam is L2 from the sensor section 11. It sets in the separated location and is 2D1. The design specification shows beforehand. In addition, D2 D1 It is installed in a location which becomes large.

[0027] Drawing 6 is a flow chart which shows the optical-axis adjustment approach of the beam of the radar installation for mount of the 2nd example of this invention. Hereafter, it explains according to drawing. In addition, this processing is started from the time of an adjustment switch 14 being operated. At step S21, if it judges whether the adjustment switch 14 was operated and it is operated, and moves to step S22 and is not operated in order to go into tuning, it moves to step S35. At step S22, the vehicle speed judges whether it is 0 km/h (namely, idle state), if it is a idle state, it will move to step S23, and if it is not a idle state, it will move to step S35. At step S23, a rightward mode flag judges whether it is 0, if a flag becomes zero (condition which rightward mode has not yet completed), it will move to step S24, and if a flag is not 0 (condition which rightward mode has already completed), it will move to step S27. That is, in this example, in order of the right and the left, a swing and after that, a beam is adjusted so that it may be in agreement with the center line of a car in the optical axis of a beam.

[0028] At step S24, a RRC is outputted and it moves to step S25. That is, a radar ECU 13 directs a beam to make it rotate rightward to a control actuator section 12. And motor 12e rotates and the sensor section 11 rotates rightward. At step S25, it judges whether the object 22 was detected. It stands by, if it detects and will not move and detect to step S26. At step S26, a motor include angle is set as 0 degree, and a rightward mode flag is set to 1. That is, since the beam was shaken rightward and detection of an object 22 was completed, a rightward mode flag is set to 1. And a radar ECU 13 is made to memorize temporarily by making the motor include angle at this time into 0 degree of criteria.

[0029] At step S27, it judges whether a leftward mode flag is 0, if a flag is 0, it will move to step S28, and if a flag is not

0, it will move to step S31. that is, detection actuation of an object 21 is still completed -- **** (the mode is 0) -- detection actuation is already completed -- **** (the mode is 1) -- it judges. step S26 -- completing -- step S -- pass 21 and 22 -- since the rightward mode flag of step S23 is 1 when it moves to step S23, it moves to step S27. When it has moved from step S26 to step S27 for the first time, since detection actuation of an object 21 is yet omitted, a leftward mode flag is 0.

[0030] At step S28, a RLC is outputted and it moves to step S29. That is, a radar ECU 13 directs a beam to make it rotate leftward (the direction of an object 21) to a control actuator section 12. And motor 12e rotates and the sensor section 11 rotates leftward. At step S29, it judges whether the object 21 was detected. It stands by, if it detects and will not move and detect to step S30.

[0031] At step S30, it memorizes on a radar ECU 13 by making the motor include angle when detecting an object 21 into "a leftward detection include angle", and a leftward mode flag is set to 1. That is, since the object 21 was detected while shaking the beam leftward, the object 21 will be touched the left boundary (location distant from the center line of a car D1) of the detection range of a beam.

[0032] At step S31, it judges whether a center mode flag is 0. If a center mode flag is 0, it will move to step S32, and if a center mode flag is not 0, it will stand by. That is, after detection actuation of objects 22 and 21 is completed, it judges whether the actuation which asks for the location of a beam center line is completed. At step S32, it judges whether the motor include angle is one half of "the leftward detection include angles" detected at step S30. If it is one half of "leftward detection include angles" and has not come to move to step S34, it moves to step S33. That is, since the include angle was made into "the leftward detection include angle", the time of an object 21 being detected when the time of an object 22 being detected is made into the include angle of 0 degree when a beam is shaken at right-hand side, and a beam is shaken at left-hand side Since the core of a car is located in the middle of both include angles, if a motor angle is moved to one half of the places of "a leftward detection include angle", the center line of a car and the optical axis of a beam are in agreement.

[0033] A RRC is outputted at step S33. That is, since the beam is moved to left-hand side at step S30, actuation returned to the right only one half of "leftward detection include angles" is performed. Let the location (include angle) of a motor be a criteria include angle (0 degree) at step S34. That is, it means that the center line of a car and the optical axis of a beam had been in agreement in one half of the locations of "a leftward detection include angle." Then, in this condition, by making the motor include angle of a control actuator section 12 into a criteria include angle (0 degree), a radar ECU 13 is made to memorize and it considers as the criteria include angle at the time of beam steering.

[0034] The usual radar control is performed at step S35. That is, the beam ahead irradiated from the sensor section 11 computes distance (distance between two cars) with the preceding car, and relative velocity for the reflected wave data reflected with the car, the obstruction, etc. by the radar ECU 13. And required control (for example, close a throttle valve or a warning buzzer is sounded) is performed to a car. Moreover, in controlling the direction of radiation of a beam according to the curve of a transit lane, the output from the vehicle speed, a steering angle, a yaw rate, etc. is processed by the radar ECU 13 on the basis of the above-mentioned criteria include angle (0 degree), and only a required include angle corrects the optical axis of a beam. In addition, target detection in steps S25 and S29 of this example is performed by the same method as the detection method of the reflected wave in the 1st example.

[0035] As mentioned above, by this example, since [two objects put on the both sides from which it separated from the exposure field of the beam known beforehand / in the middle of the include angle detected while the control actuator section made right and left rotate a beam] the center line of a car and the optical axis of a beam were in agreement, automatic moreover, in repeatability, the tuning of the optical axis of a beam becomes good possible. Moreover, since the radar installation in this example also makes car radar control serve a double purpose and usually carries out at the time, a cost rise is not almost carried out for optical-axis adjustment of a beam. In addition, although the condition of having become detection from un-detecting [of the reflective beam by the detection means] is detected in this example, the condition that it was un-detecting from detection of the reflective beam not only by this but the detection means is detected, and it may be made to carry out optical-axis adjustment based on this.

[0036]

[Effect of the Invention] As explained above, in this invention, tuning which makes in agreement the center line of a car and the optical axis of a beam with an automatically and sufficient precision can be performed.

[Translation done.]

* NOTICES *

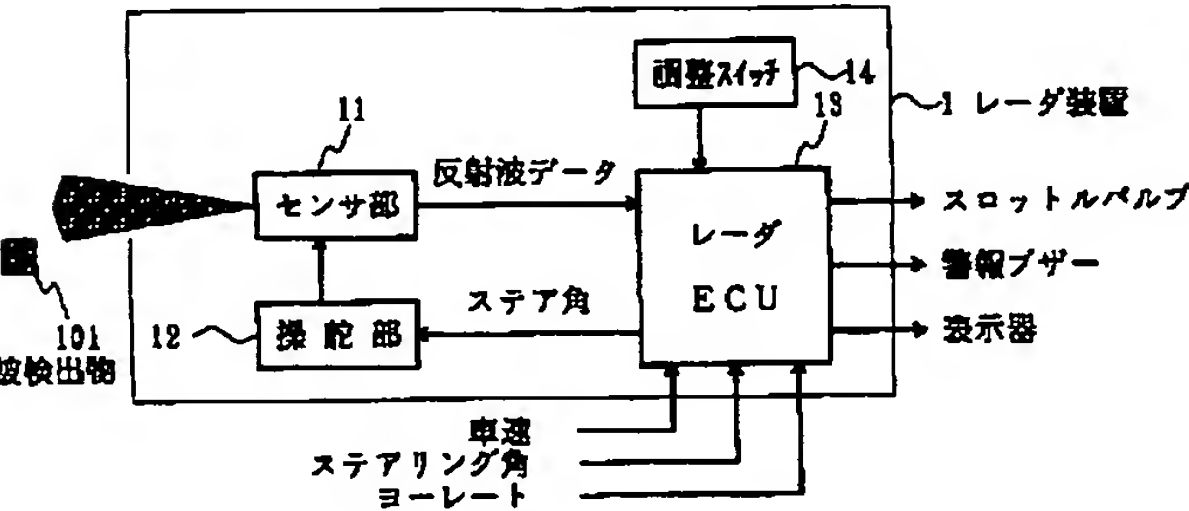
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

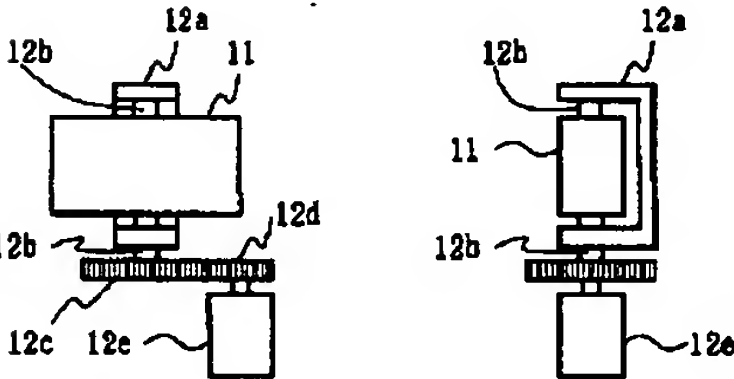
[Drawing 1]

本発明の第1の実施例のビームの光軸調整装置のシステム構成を示す図



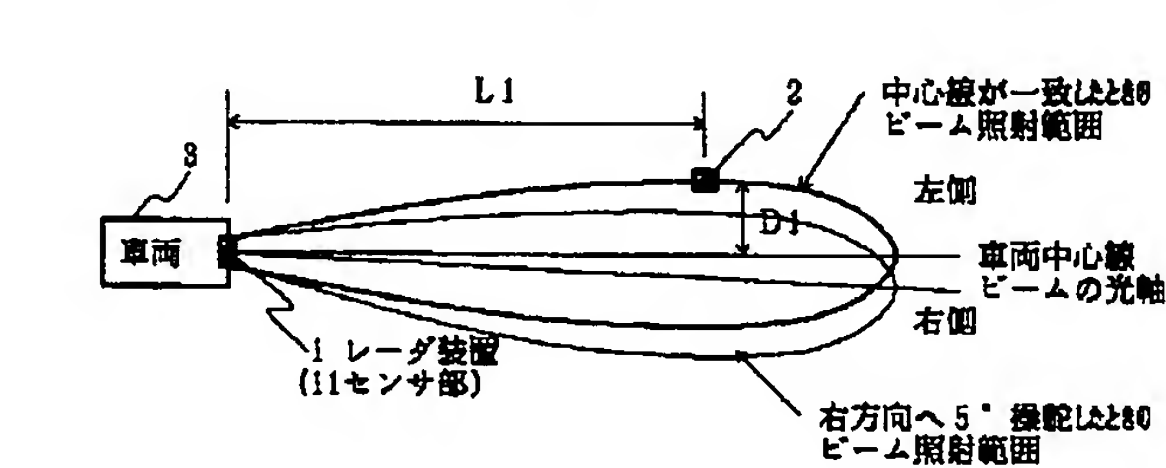
[Drawing 2]

ビーム操舵機構を示す図



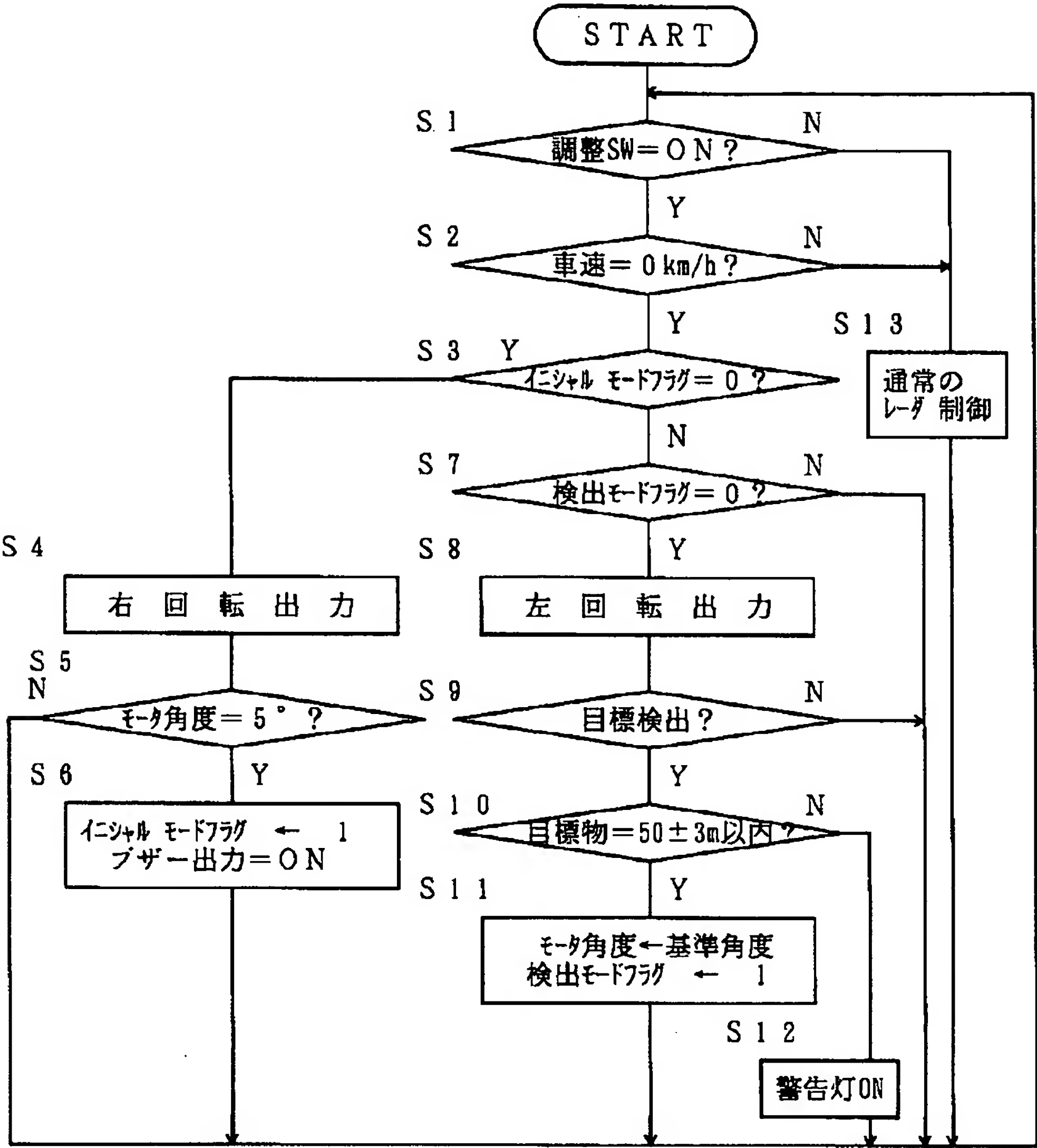
[Drawing 3]

本発明の第1の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図



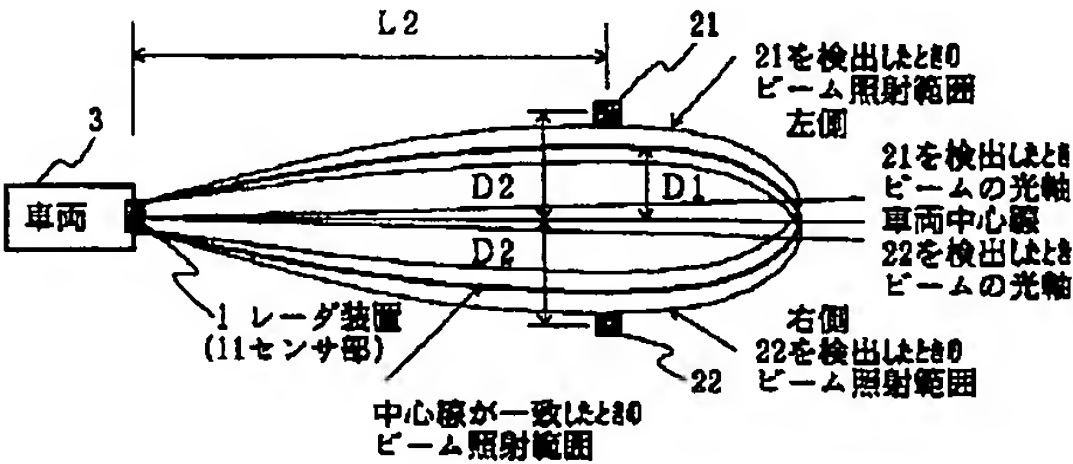
[Drawing 4]

本発明の第1の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を示す
フローチャート



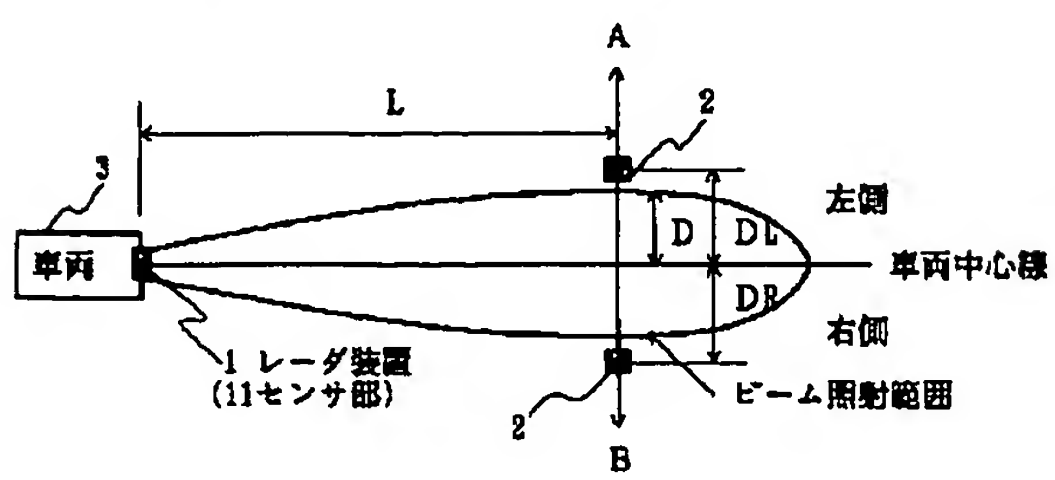
[Drawing 5]

本発明の第2の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図

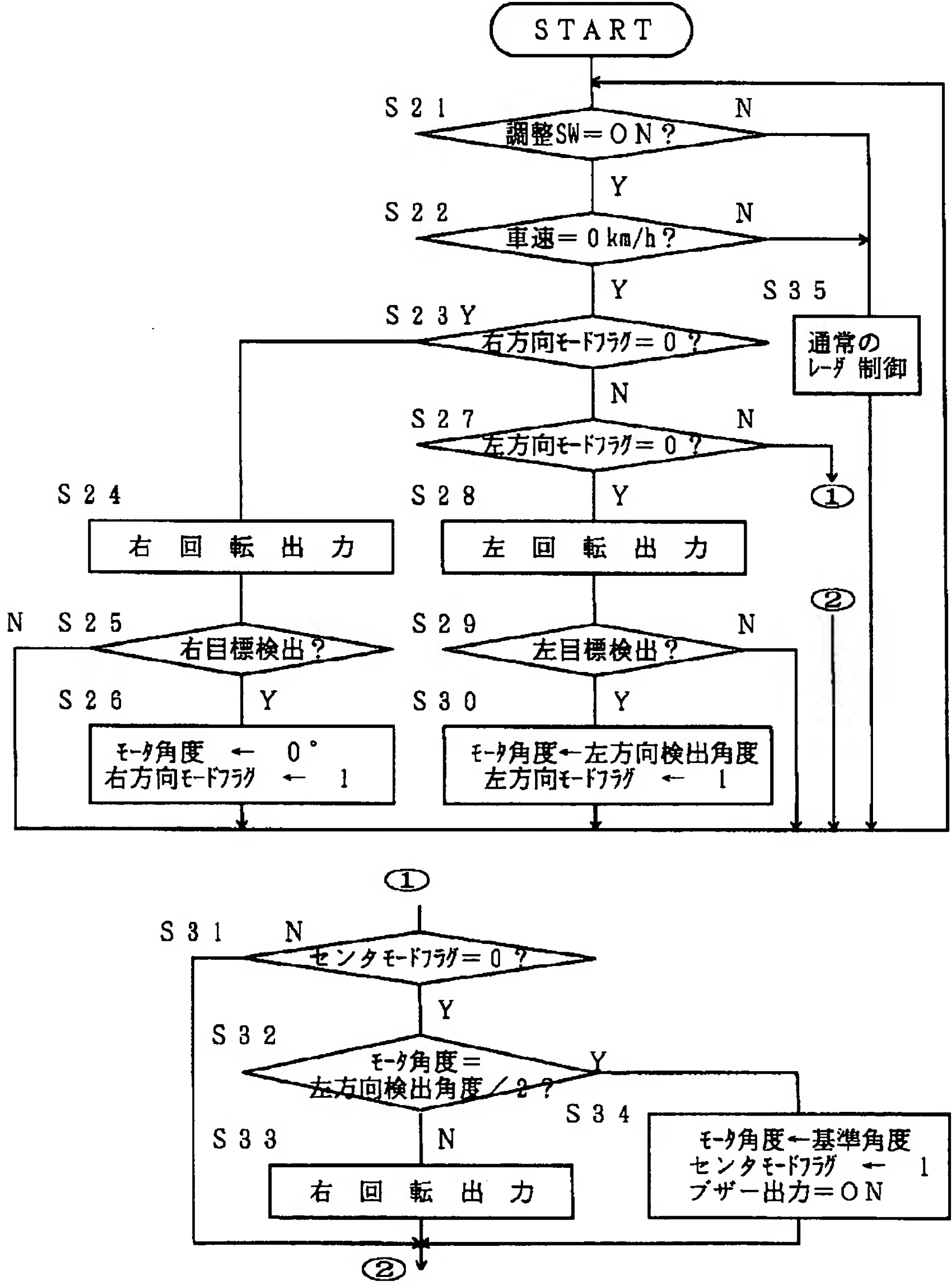


[Drawing 7]

従来の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図



[Drawing 6]
本発明の第 2 の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を示す
フローチャート



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-327722

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 S 7/40			G 0 1 S 7/40	C
13/93			G 0 8 G 1/16	C
17/93			G 0 1 S 13/93	Z
G 0 8 G 1/16		9108-2F	17/88	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-131946

(22) 出願日 平成7年(1995)5月30日

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 得津 昌宏

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

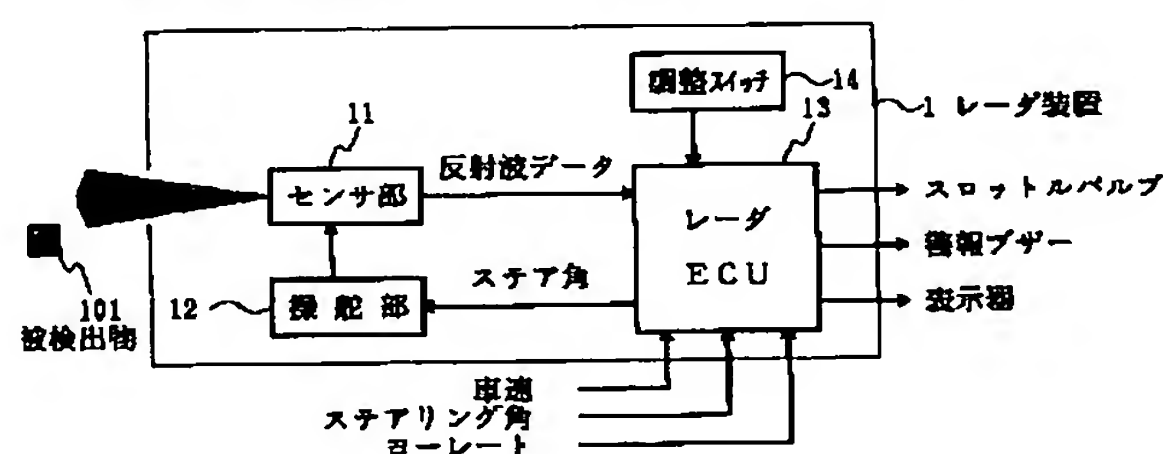
(54) 【発明の名称】 ビームの光軸調整装置

(57) 【要約】

【目的】 車載用レーダ装置において、車両の中心線に対してレーダビームの光軸を完全にしかも自動的に一致させるビームの光軸調整装置を提供する。

【構成】 車両に設けられ、車両前方にビームを照射する照射手段を備え、照射手段のビームの光軸を調整するビームの光軸調整装置において、予め所定の位置に設置された被検出物と、ビームの照射による被検出物からの反射波の状態を検出する検出手段と、検出手段によって検出された反射波の状態に基づいて、ビームの光軸が車両の中心線と一致するように照射手段を操舵してビームの光軸を調整する操舵手段とから構成される。

本発明の第1の実施例のビームの光軸調整装置のシステム構成を示す図



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に設けられ、前記車両前方にビームを照射する照射手段を備え、
該照射手段のビームの光軸を調整するビームの光軸調整装置において、
予め所定の位置に設置された被検出物と、
前記ビームの照射による前記被検出物からの反射波の状態を検出する検出手段と、
該検出手段によって検出された前記反射波の状態に基づいて、前記ビームの光軸が車両の中心線と一致するように前記照射手段を操舵して前記ビームの光軸を調整する操舵手段と、を備えたことを特徴とするビームの光軸調整装置。

【請求項 2】 前記被検出物は、
前記車両の前方所定距離 L において、前記車両の中心線に対して、前記ビーム幅 D の $1/2$ 隔てた位置に予め設置された単一の被検出物であって、
前記操舵手段は照射手段を移動させて、前記検出手段による前記被検出物からの反射波の検出から非検出になった状態、あるいは前記反射波の非検出から検出になった状態を検知したとき、前記ビームの光軸が前記車両の中心線と一致したと判断するものであることを特徴とする請求項 1 記載のビームの光軸調整装置。

【請求項 3】 前記被検出物は、
前記車両の前方所定距離 L において、前記車両の中心線に対して、前記ビーム幅 D の $1/2$ より大きく隔てた位置の両側に予め設置された第 1 の被検出物と第 2 の被検出物であって、
前記操舵手段は前記照射手段を移動させ、前記検出手段による前記第 1 の被検出物からの反射波の検出から非検出になった状態、あるいは前記反射波の非検出から検出になった状態を検知したときの前記ビームの第 1 の方向と、前記照射手段を移動させて、前記検出手段による前記第 2 の被検出物からの反射波の検出から非検出になった状態、あるいは前記反射波の非検出から検出になった状態を検知したときの前記ビームの第 2 の方向との間の操舵角度を A とし、
前記照射手段を前記第 1 の方向、あるいは第 2 の方向から操舵角度 $A/2$ 移動させたとき、前記ビームの光軸が前記車両の中心線と一致したと判断するものであることを特徴とする請求項 1 記載のビームの光軸調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ビームの光軸を車両の中心軸に一致させるビームの光軸調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両の前方に設置されたレーダ装置により、障害物（前車等）までの距離及び相対速度等を測定して、衝突を未然に防止する警報手段として車載用レーダ装置が提供されている。そして、カーブした走行レー

ダでも前車を確実に追尾できるように、ビーム操舵手段を用いてビームの照射方向を制御する方法も採られている。しかし、ビーム操舵手段を制御するに際して、車両の中心線に対してビームの中心線を完全に一致させて、操舵角の基準角度（例えば、 0° ）とする必要がある。

【0003】 図 7 は車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を示す図である。以下、図を用いて説明する。タイヤ等を基準にして車両 3 を白線等で描かれた車両中心線上に設置する。車両 3 の前部に設置されたレーダ装置 1 のセンサ部 11 から照射されるビームの照射範囲は図 7 のような形状をしている。そこで、先ず調整者は車両 3 の前方所定距離 L において、目標物 2 を中心線付近からビームの幅方向（矢印 A 方向）に移動させながらビームの反射波をモニタする。そして、反射波がなくなった（目標物 2 が範囲から外れた）時点で移動をやめ、ビームの照射範囲の左側エッジ部分と中心との距離 DL をチェックしておく。次に、目標物 2 を中心線付近からビームの幅方向（矢印 B 方向）に移動させながらビームの反射波をモニタする。そして、反射波がなくなった（目標物 2 が範囲から外れた）時点で移動をやめ、ビームの照射範囲の右側エッジ部分と中心との距離 DR をチェックする。そして、左側における位置 DL と右側における位置 DR が等しくなるように、センサ部 11 の方向を調整してねじ等で固定していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来のビーム調整では、レーダ装置の方向を修正して、その度毎に目標物を移動させていた。そのため、調整に時間がかかる。また、調整方法を工夫して簡単にセンサ方向が中心線に合致したとしても、そのあとこの状態でセンサをねじで固定しようとする、この固定時に方向がずれるという問題があった。

【0005】 本発明は、ビームの照射方向の調整を自動的に短時間でしかも正確に行うことのできるビーム調整装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、車両に設けられ、前記車両前方にビームを照射する照射手段を備え、該照射手段のビームの光軸を調整するビームの光軸調整装置において、予め所定の位置に設置された被検出物と、前記ビームの照射による前記被検出物からの反射波の状態を検出する検出手段と、該検出手段によって検出された前記反射波の状態に基づいて、前記ビームの光軸が車両の中心線と一致するように前記照射手段を操舵して前記ビームの光軸を調整する操舵手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0007】 また、前記被検出物は、前記車両の前方所定距離 L において、前記車両の中心線に対して、前記ビーム幅 D の $1/2$ 隔てた位置に予め設置された単一の被検出物であって、前記操舵手段は照射手段を移動させ

て、前記検出手段による前記被検出物からの反射波の検出から非検出になった状態、あるいは前記反射波の非検出から検出になった状態を検知したとき、前記ビームの光軸が前記車両の中心線と一致したと判断するものであることを特徴とするものである。

【0008】また、前記被検出物は、前記車両の前方所定距離Lにおいて、前記車両の中心線に対して、前記ビーム幅Dの1/2より大きく隔てた位置の両側に予め設置された第1の被検出物と第2の被検出物であって、前記操舵手段は前記照射手段を移動させ、前記検出手段による前記第1の被検出物からの反射波の検出から非検出になった状態、あるいは前記反射波の非検出から検出になった状態を検知したときの前記ビームの第1の方向と、前記照射手段を移動させて、前記検出手段による前記第2の被検出物からの反射波の検出から非検出になった状態、あるいは前記反射波の非検出から検出になった状態を検知したときの前記ビームの第2の方向との間の操舵角度をAとし、前記照射手段を前記第1の方向、あるいは第2の方向から操舵角度A/2移動させたとき、前記ビームの光軸が前記車両の中心線と一致したと判断するものであることを特徴とするものである。

【0009】

【作用】車両の中心線に対して予め所定の位置に設置された被検出物に、操舵手段により照射手段から照射されるビームの光軸を調整するように操舵しながら、その反射波の状態、即ち、検出、非検出の状態を検出手段で検出する。被検出物に照射されるビーム幅と被検出物の位置関係は予め判っているので、ビームの光軸を車両の中心線と一致するようにできる。この時、被検出物は固定されており、ビームを操舵手段により自動的に移動させて、検出手段で状態を判断するので手動による調整がなくなる。また、車両の中心線とビームの光軸が一致した状態で操舵手段の基準角度を記憶するだけでよく、機構的にねじ等で照射手段を車両に固定する必要がないので、固定に伴う位置ずれは生じない。

【0010】また、車両の中心線に対して予め照射手段の前方所定距離Lにおけるビーム幅Dは設計仕様または実測により予め判っている。従って、照射手段の前方所定距離Lにおいて車両の中心線に対してビーム幅だけ隔てた位置に被検出物が設置されていると、検出手段は被検出物からの反射波を検出できるか、検出できないかの丁度境界にある。そこで、操舵手段が照射手段を移動させ、検出手段による被検出物からの反射波の検出から非検出になった状態、あるいは反射波の非検出から検出になった状態を検知したときは、被検出物がビームの端部にあるので、ビームの中心線と車両の中心線が一致したことになる。

【0011】また、車両の中心線に対して予め照射手段の前方所定距離Lにおけるビーム幅Dは設計仕様または実測により予め判っている。照射手段の前方所定距離L

において車両の中心線に対してビーム幅の1/2より大きく隔てた位置の両側に第1の被検出物と第2の被検出物を設置する。そして、操舵手段が照射手段を移動させて、検出手段による第1の被検出物からの反射波の検出から非検出になった状態、あるいは反射波の非検出から検出になった状態を検知したときは、第1の被検出物がビームの一方の端部にあるので、このビームの方向をセットする。次に、操舵手段が照射手段を移動させて、検出手段による第2の被検出物からの反射波の検出から非検出になった状態、あるいは反射波の非検出から検出になった状態を検知したときは、第2の被検出物がビームの反対側の端部にある。そして、このビームの方向と前回のビームの方向との間の操舵角をAとすると、ビームの照射範囲は左右対称であるので、角度Aの半分の位置でビームの中心と車両の中心線が一致したことになる。

【0012】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例のビームの光軸調整装置のシステム構成を示す図で、図2は車載用レーダ装置のビーム操舵機構を示す図、図3は本発明の第1の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図である。以下、図を用いて説明する。

【0013】1は車両3の前方に設置されたレーダ装置で、車両の前方に向けてビームを照射するとともに、予め所定の場所にある被検出物101や障害物からの反射波を検出するセンサ部11、レーダECU13の指示によりビームの照射方向を変える操舵部12、センサ部11で検出された反射波を受信して、障害物までの距離及び相対速度等を算出するとともに、操舵部12にビームの照射方向を変更するように指示するレーダECU部13及びビーム角度調整作業の開始を指示する調整スイッチ14で構成される。2はビームの基準角度（車両の中心線とビームの中心線（以下、ビームの光軸と称す）が一致する角度を0°とする）を調整するために、ビーム照射範囲（センサ部11により検出できる範囲）の端（ビーム幅の最大部分に相当する）に置かれた目標物である。尚、ビーム照射範囲はセンサ部11からL1隔てた位置において2D1で、予め設計仕様により判っている。

【0014】センサ部11は、車両3の前方に向けて図3のような範囲にビームを照射し、その範囲内にある物体からの反射波がセンサ部11で受信可能で、受信した反射波データをレーダECU13に送る。操舵部12は、車両3に固定されるアーム12a、センサ部11を回転させる回転軸12b、レーダECU13の指示により所定の角度回転するモータ12e、モータ12eの回転を回転軸12bに伝達するギア12d、12cで構成され、車両3の走行中はカーブした走行レーンでも適切に前車を追跡できるように、レーダECU13が指示した角度にビームの光軸を修正する。また、本実施例では、この操舵部12の機構により車両3の中心線上にビ

ームの光軸を一致させるビームの光軸調整作業も行う。

【0015】レーダECU13は、車速、ステアリング角、ヨーレート（角速度センサ）等のデータ及びセンサ部11で検出された反射波を受信して、その時間差及び周波数のずれから障害物までの距離及び相対速度等を算出し、車両3が適正速度となるようにスロットルバルブに調整を指示したり、前車との車間距離が接近し過ぎている場合には警報ブザー、表示器に対して警報を出すように指示すると共に、操舵部12に対してビームの照射方向が適切になるように修正すべき角度を指示する。

【0016】図4は本発明の第1の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を示すフローチャートである。以下、図に従って説明する。尚、本処理は調整スイッチ14が操作された時点から開始する。また、予め、ビーム調整のために目標物2はセンサ部11からL1（例えば、50m）隔てた位置で車両3の中心線からD1だけ左側に外れた位置に設置されている。

【0017】ステップS1では、調整作業に入るために調整スイッチ14が操作されたか否かを判断し、操作されているとステップS2に移り、操作されていないならばステップS13に移る。ステップS2では、車速が0km/h（即ち、停止状態）か否かを判断し、停止状態であればステップS3に移り、停止状態でなければステップS13に移る。ステップS3では、イニシャル動作モードフラグが0か否かを判断する。即ち、イニシャル動作（調整作業に先立ちビームを目標物2とは反対方向に一旦振り、センサ部11が目標物2を検出できない状態にするための動作）が完了していなければ（フラグ0の状態）ステップS4に移り、完了しておれば（フラグ1の状態）ステップS7に移る。

【0018】ステップS4では、右回転を出力してステップS5に移る。つまり、レーダECU13は操舵部12に対してビームを右方向に回転させるように指示する。そして、モータ12eが回転してセンサ部11が右方向に回転する。ステップS5では、モータ角度が5°（車両の中心線に対してビームの光軸が右へ5°の位置）になっているか否かを判断する。モータ角度が5°の位置になっておればステップS6に移り、モータ角度が5°の位置になっていなければ待機する。ステップS6では、イニシャル動作モードフラグを1にする。つまり、ビーム角度調整のための第1段階（ビームを一旦右方向へ5°振る動作）が終了したので、イニシャル動作モードフラグを1にする。そして、ビーム角度調整のための第1段階が終了したことを知らせるブザーのスイッチをオンする。

【0019】ステップS7では、検出モードフラグが0であるか否かを判断する。検出モードフラグが0であればステップS8に移り、検出モードフラグが0でなければ待機する（実際には調整作業が完了している）。つまり、目標物2の検出動作が未だ完了していない（フラグ

が0）か、既に検出動作が完了している（フラグが1）かを判断する。ステップS6が完了し、ステップS1、2を経て、ステップS3に移った場合には、ステップS3のイニシャル動作モードフラグが1になっているので、ステップS7に移ってくる。初めてステップS6からステップS7に移ってきた場合には、未だ目標物2の検出動作を行っていないので検出モードフラグは0である。

【0020】ステップS8では、左回転を出力してステップS9に移る。つまり、レーダECU13は操舵部12に対してビームを左方向（目標物2の方向）に回転させるように指示する。そして、モータ12eが回転してセンサ部11が左方向に回転する。ステップS9では、目標物を検出したか否かを判断する。検出すればステップS10に移り、検出しなければ待機する。この段階では、検出したものが目標物2であるか、別のものであるかは判断しない。この場合は反射波の受光レベルが所定値以下から所定値以上に立上ったことを検知したとき、目標物検出と判断する。

【0021】ステップS10では、検出した目標物が50m±3m以内にあるか否かを判断し、目標物が50m±3m以内にあるとステップS11に移り、なければステップS12に移る。つまり、検出された目標物が調整のために設置したものであれば50mの位置にあることがセンサ11により検出できる筈である。±3m（誤差範囲）以内になれば、調整のために設置した目標物2ではなく別のものを検出しているので、ステップS12に移り警告灯を点灯させる。

【0022】ステップS11では、モータ角度を基準角度（0°）に設定し、また、検出モードフラグを1にする。つまり、ビームを左方向に振っている時に目標物2が検出されたので、ビームの検出範囲の左境界（車両の中心線よりD1離れた位置）が目標物2に接している（図3の状態）。従って、車両の中心線とビームの光軸は一致したことになる。そこで、この状態で操舵部12のモータ角度を基準角度（0°）としてレーダECU13に記憶させ、ビーム操舵時の基準角度とする。

【0023】ステップS13では、通常のレーダ制御を行う。つまり、センサ部11から前方に照射されたビームが車両、障害物等により反射した反射波データをレーダECU13で前車との距離（車間距離）、相対速度を算出する。そして、車両に対して必要な制御（例えば、スロットルバルブを閉じたり、警報ブザーを鳴らす等）を行う。また、走行レーンのカーブに応じてビームの照射方向を制御する場合には、前述の基準角度（0°）を基準にして、車速、ステアリング角、ヨーレート等からの出力をレーダECU13で処理して、必要な角度だけビームの光軸を修正する。

【0024】以上のように本実施例では、予め判っているビームの照射領域の端部に置かれた目標物を、操舵部

10

20

30

40

50

がビームの方向を変えながら初めて検出した時を、車両の中心線とビームの光軸が一致したこととするので、自動的にしかも再現性よくビームの光軸の調整作業が可能になる。図5は本発明の第2の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図である。以下、図を用いて説明する。

【0025】尚、本装置のシステム構成を示す図及び操舵機構を示す図は第1の実施例の図1、図2とほとんど同じであるので図及び説明は省略する。また、レーダ装置1、センサ部11、操舵部12、レーダECU13、調整スイッチ14、車両3の名称、機能及び作用は第1の実施例とほとんど同じであるために同一符号を付し説明は省略する。

【0026】21、22はビームの基準角度を調整するために、ビーム照射範囲の外側に設置された目標物で、目標物21は車両3の中心線に対して左側にD2隔てた位置に、また目標物22は車両3の中心線に対して右側にD2隔てた位置に設置されている。尚、ビームの照射範囲はセンサ部11からL2隔てた位置において2D1で予め設計仕様により判っている。尚、D2はD1より

大きくなるような位置に設置される。

【0027】図6は本発明の第2の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を示すフローチャートである。以下、図に従って説明する。尚、本処理は調整スイッチ14が操作された時点から開始する。ステップS21では、調整作業に入るために調整スイッチ14が操作されたか否かを判断し、操作されているとステップS22に移り、操作されていないとステップS35に移る。ステップS22では、車速が0km/h（即ち、停止状態）か否かを判断し、停止状態であればステップS23に移り、停止状態でなければステップS35に移る。ステップS23では、右方向モードフラグが0か否かを判断し、フラグが0ならば（右方向モードが未だ完了していない状態）ステップS24に移り、フラグが0でなければ（右方向モードが既に完了している状態）ステップS27に移る。つまり、本実施例では、ビームを右方向、左方向の順で振り、その後ビームの光軸を車両の中心線に一致するように調整する。

【0028】ステップS24では、右回転を出力してステップS25に移る。つまり、レーダECU13は操舵部12に対してビームを右方向に回転させるように指示する。そして、モータ12eが回転してセンサ部11が右方向に回転する。ステップS25では、目標物22を検出したか否かを判断する。検出すればステップS26に移り、検出しなければ待機する。ステップS26では、モータ角度を0°に設定し、また右方向モードフラグを1にする。つまり、ビームを右方向に振って目標物22の検出が終了したので、右方向モードフラグを1にする。そして、この時のモータ角度を仮に基準0°としてレーダECU13に記憶させる。

【0029】ステップS27では、左方向モードフラグが0であるか否かを判断し、フラグが0であればステップS28に移り、フラグが0でなければステップS31に移る。つまり、目標物21の検出動作が未だ完了していない（モードが0）か、既に検出動作が完了している（モードが1）かを判断する。ステップS26が完了し、ステップS21、22を経て、ステップS23に移った場合には、ステップS23の右方向モードフラグが1になっているので、ステップS27に移ってくる。初めてステップS26からステップS27に移ってきた場合には、未だ目標物21の検出動作を行っていないので左方向モードフラグは0である。

【0030】ステップS28では、左回転を出力してステップS29に移る。つまり、レーダECU13は操舵部12に対してビームを左方向（目標物21の方向）に回転させるように指示する。そして、モータ12eが回転してセンサ部11が左方向に回転する。ステップS29では、目標物21を検出したか否かを判断する。検出すればステップS30に移り、検出しなければ待機する。

【0031】ステップS30では、目標物21を検出した時のモータ角度を「左方向検出角度」としてレーダECU13に記憶し、また、左方向モードフラグを1にする。つまり、ビームを左方向に振っている時に目標物21が検出されたので、ビームの検出範囲の左境界（車両の中心線よりD1離れた位置）が目標物21に接した状態になっている。

【0032】ステップS31では、センタモードフラグが0であるか否かを判断する。センタモードフラグが0であればステップS32に移り、センタモードフラグが0でなければ待機する。つまり、目標物22、21の検出動作が完了した後、ビーム中心線の位置を求める動作が完了しているか否かを判断する。ステップS32では、モータ角度がステップS30で検出した「左方向検出角度」の1/2になっているか否かを判断する。「左方向検出角度」の1/2になっているとステップS34に移り、なっていないとステップS33に移る。つまり、ビームを右側に振った時に目標物22が検出されたときを角度0°とし、ビームを左側に振った時に目標物21が検出されたときを角度を「左方向検出角度」としたので、車両の中心は両角度の真ん中にあるので、モータ角を「左方向検出角度」の1/2のところに移動させると、車両の中心線とビームの光軸が一致する。

【0033】ステップS33では、右回転を出力する。つまり、ステップS30でビームを左側に移動させているので、「左方向検出角度」の1/2だけ右に戻す動作を行う。ステップS34では、モータの位置（角度）を基準角度（0°）とする。即ち、「左方向検出角度」の1/2の位置で車両の中心線とビームの光軸は一致したことになる。そこで、この状態で操舵部12のモータ角

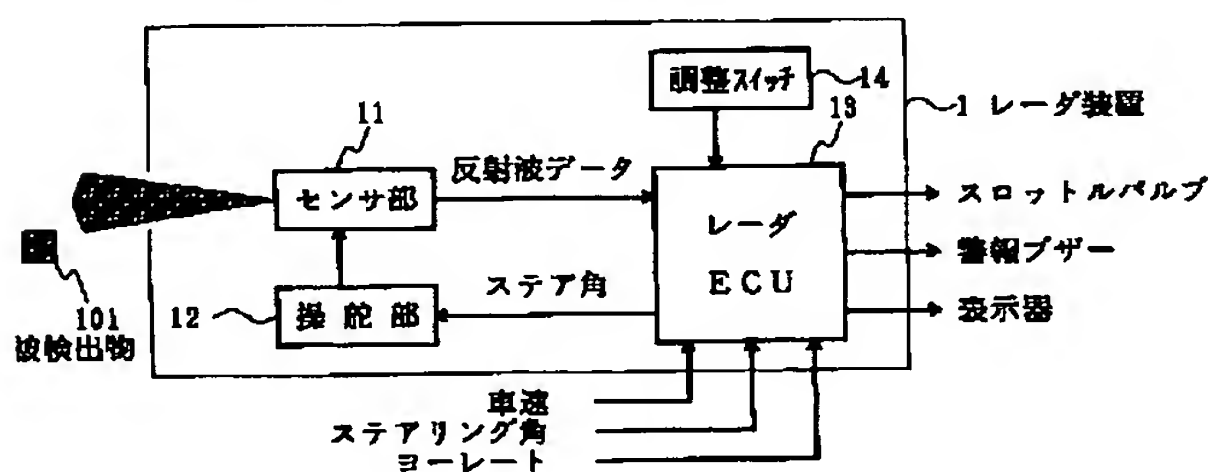
度を基準角度 (0°) としてレーダ ECU 13 に記憶させ、ビーム操舵時の基準角度とする。

【0034】ステップ S35 では、通常のレーダ制御を行う。つまり、センサ部 11 から前方に照射されたビームが車両、障害物等により反射した反射波データをレーダ ECU 13 で前車との距離 (車間距離)、相対速度を算出する。そして、車両に対して必要な制御 (例えば、スロットルバルブを閉じたり、警報ブザーを鳴らす等) を行う。また、走行レーンのカーブに応じてビームの照射方向を制御する場合には、前述の基準角度 (0°) を基準にして、車速、ステアリング角、ヨーレート等からの出力をレーダ ECU 13 で処理して、必要な角度だけビームの光軸を修正する。尚、本例のステップ S25、S29 における目標検出は、第 1 の実施例における反射波の検出方式と同じ方式によって行われる。

【0035】以上のように本実施例では、予め判っているビームの照射領域から外れた両側に置かれた 2 つの目標物を、操舵部がビームを左右に回転させながら検出した角度の真ん中で、車両の中心線とビームの光軸が一致したこととするので、自動的にしかも再現性よくビームの光軸の調整作業が可能になる。また、本例におけるレーダ装置は通常時は車両レーダ制御も兼用して行うので、ビームの光軸調整のためにコストアップすることはほとんどない。尚、本例では検出手段による反射ビームの非検出から検出になった状態を検知しているが、これに限らず、検出手段による反射ビームの検出から非検出になった状態を検知して、これに基づいて光軸調整する

【図 1】

本発明の第 1 の実施例のビームの光軸調整装置のシステム構成を示す図



ようにしてもよい。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では車両の中心線とビームの光軸を自動的に、且つ、精度良く一致させる調整作業ができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例のビームの光軸調整装置のシステム構成を示す図である。

【図 2】車載用レーダ装置のビーム操舵機構を示す図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を示すフローチャートである。

【図 5】本発明の第 2 の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を示すフローチャートである。

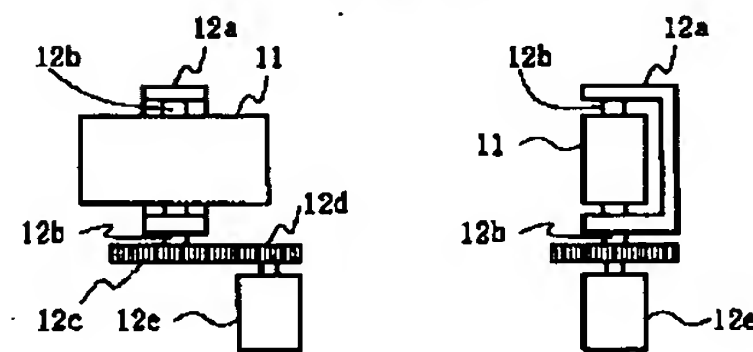
【図 7】従来の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図である。

【符号の説明】

- 1・・・レーダ装置
- 11・・・センサ部
- 12・・・操舵部
- 13・・・レーダ ECU
- 14・・・調整スイッチ
- 2、21、22・・・目標物

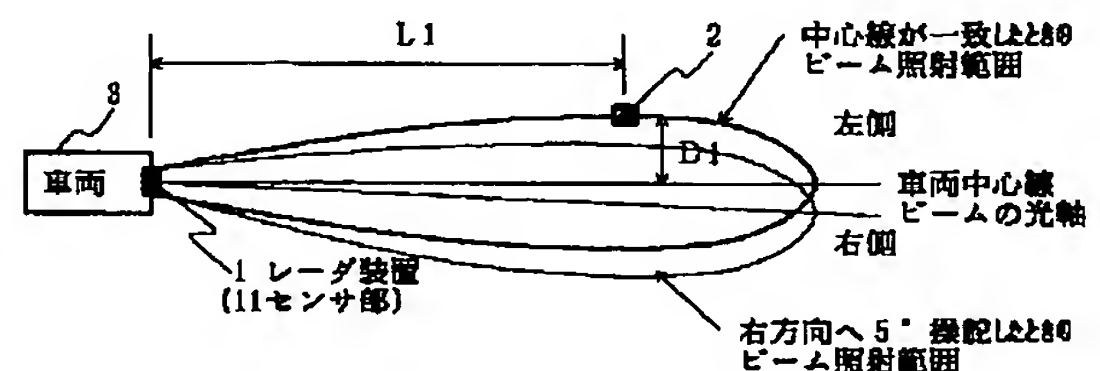
【図 2】

ビーム操舵機構を示す図



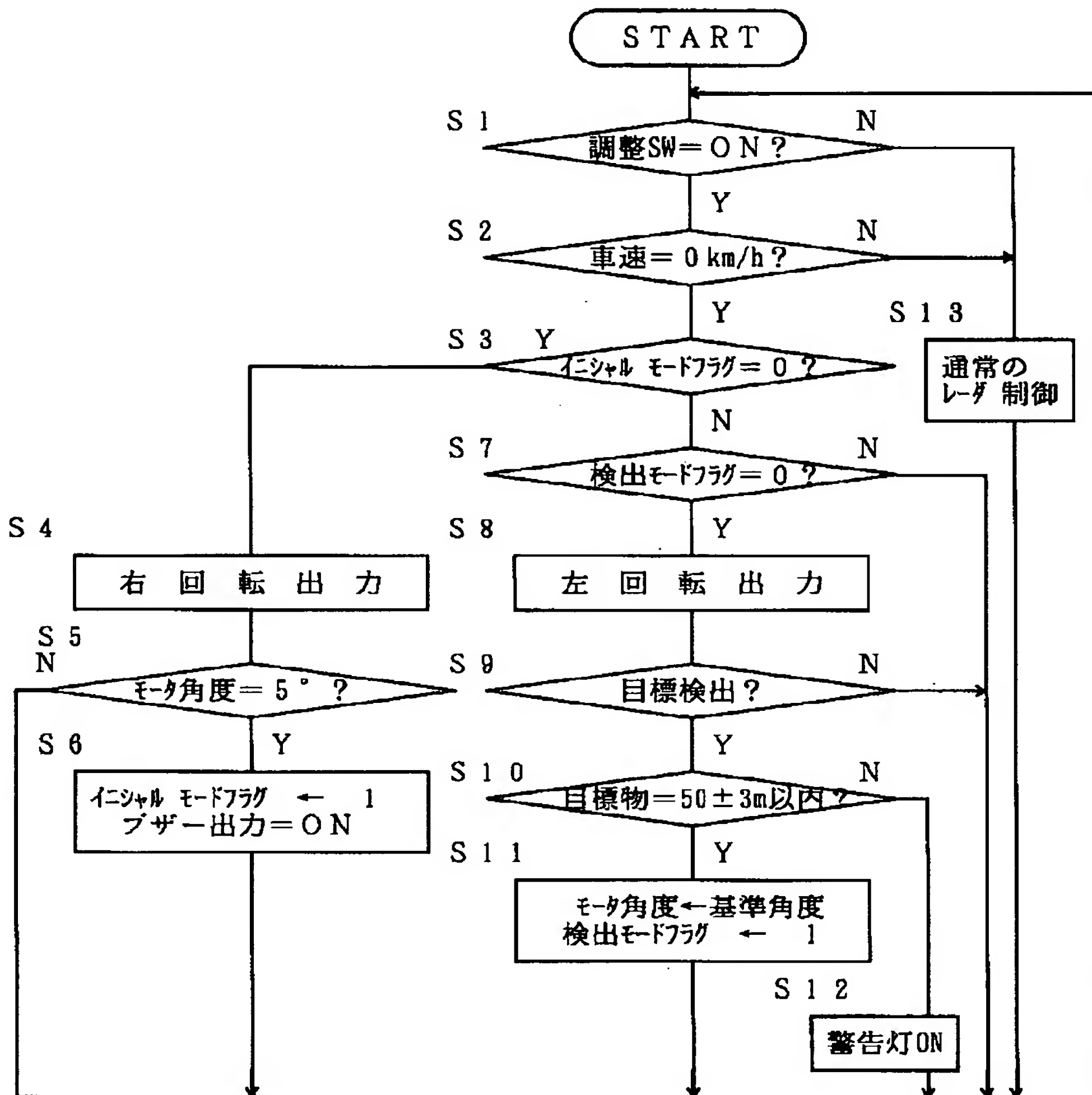
【図 3】

本発明の第 1 の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図



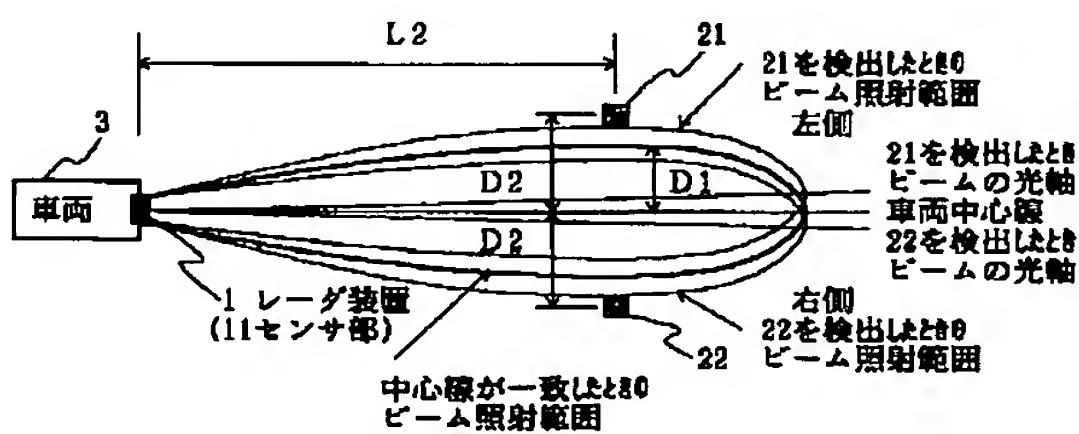
【図 4】

本発明の第 1 の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を示す
フローチャート



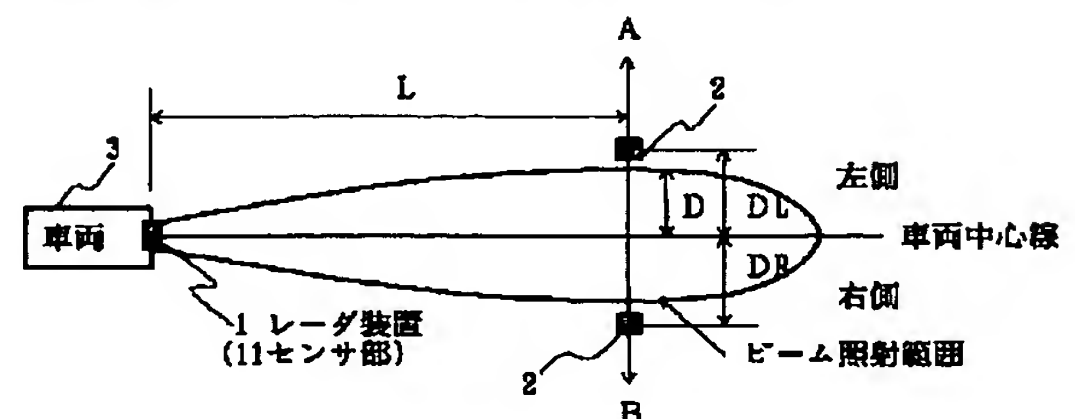
【図 5】

本発明の第 2 の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図



【図 7】

従来の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を説明する図



【図6】

本発明の第2の実施例の車載用レーダ装置のビームの光軸調整方法を示す
フローチャート

